

(11)Publication number.: 2000-305584
(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

G10L 13/08
G06F 3/16
G10L 13/00

(21)Application number : 11-113518

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 21.04.1999

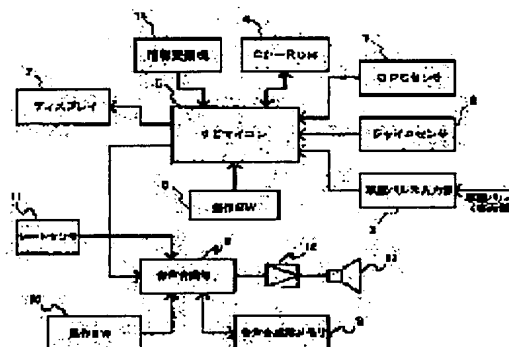
(72)Inventor : ISHIKAWA OSAMU
FUJIMOTO HIROYUKI

(54) VOICE SYNTHESIZER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a simple change of the quality of synthesized sound and obtain a proper synthesized sound by providing a means of selecting the combination of voice parameter values used for the voice synthesizing processing as well as a means of storing the combination of the parameter values of respective voices.

SOLUTION: This synthesizer comprises a means of storing the parameter values of voices and a means of selecting the combination of the voice parameter values used for the voice synthesizing processing from a storing means. In the synthesizer, information data from a navigation microcomputer 5 or information data designated by an operation switch 10 is taken and the set number of the voice parameter set corresponding to the information data is taken from the condition of the switch 10. The parameter value of each voice corresponding to the information kind and set number is retrieved and it is set as the parameter value used for the voice synthesizing processing. By the use of this parameter value the production processing of synthesized voice is implemented.



(11)特許出願公開番号
特開2000-305584
(P2000-305584A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース*(参考)
G 1 0 L 13/08		C 1 0 L 3/00	H 5 D 0 4 5
G 0 6 F 3/16	3 3 0	C 0 6 F 3/16	3 3 0 K
	3 4 0		3 4 0 M
G 1 0 L 13/00		C 1 0 L 3/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数27 O.L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-113518

(22) 出願日 平成11年4月21日(1999.4.21)

(71)出題人 00023/592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 石川 修

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通デン株式会社内

(72) 発明者 藤本 博之

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100096080

弁理士 井内 龍二

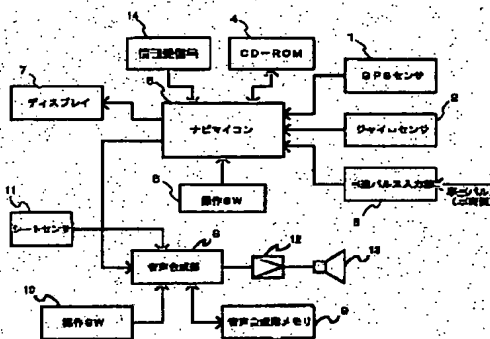
Fターム(参考) 5D045 AA07 AB14 AB17

(54) 【発明の名称】 音声合成装置

(57) 【要約】

【課題】 合成音声の質の変更を簡単にでき、かつ適切な合成音声を得ることができる音声合成装置を提供すること

【解決手段】 音声合成における各音声パラメータのパラメータ値を組み合わせさせて記憶し、その組み合わせを選択することにより各音声パラメータのパラメータ値が音声合成処理に使用されるように設定する。また、ある音声パラメータのパラメータ値を変更した場合には、同じ組み合わせにおける他のパラメータ値が、他の組み合わせのパラメータ値を参考にして自動的調整されるようにして、適切なパラメータ値の組み合わせに変更されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力文字データを複数種類の音声パラメータのパラメータ値に応じて処理し音声出力する音声合成装置において、

各音声パラメータのパラメータ値の組み合わせを記憶する記憶手段と、

該記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択する選択手段とを備えていることを特徴とする音声合成装置。

【請求項2】 前記選択手段が、入力文字データの情報種別に応じて音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1記載の音声合成装置。

【請求項3】 前記選択手段が、使用者のマニュアルによる選択操作に応じて音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1記載の音声合成装置。

【請求項4】 調整する音声パラメータを指定する指定手段と、

該指定手段により指定された音声パラメータのパラメータ値を変更する変更手段とを備えていることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の音声合成装置。

【請求項5】 前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、同じ組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて調整する調整手段を備えていることを特徴とする請求項4記載の音声合成装置。

【請求項6】 前記調整手段が、前記変更手段により変更された音声パラメータ値に類似する音声パラメータ値を含む音声パラメータ値の組み合わせを、前記記憶手段から検索する類似検索手段と、該類似検索手段により検索された音声パラメータ値の組み合わせから、変更前の音声パラメータ値の組み合わせに最も類似する音声パラメータ値の組み合わせを検索する組合せ検索手段と、該組合せ検索手段により検索された組み合わせの音声パラメータ値を、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値として設定する設定手段とを備えていることを特徴とする請求項5記載の音声合成装置。

【請求項7】 前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、その変更時の各音声パラメータ値の組み合わせを前記記憶手段に記憶する登録手段を備えていることを特徴とする請求項4～6のいずれかの項に記載の音声合成装置。

【請求項8】 前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、前記記憶手段に記憶された組み合わせ中の変更された音声パラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて変更する全変更手段を備えていることを特徴とする請求項4記載の音声合成装置。

置。

【請求項9】 前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、前記記憶手段に記憶された組み合わせ中の変更された音声パラメータ以外のパラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて調整する全調整手段を備えていることを特徴とする請求項8記載の音声合成装置。

【請求項10】 前記全調整手段が、前記全変更手段により変更された音声パラメータ値に類似する音声パラメータ値を含む音声パラメータ値の組み合わせを、前記記憶手段から検索する類似検索手段と、該類似検索手段により検索された音声パラメータ値の組み合わせから、変更前の音声パラメータ値の組み合わせに最も類似する音声パラメータ値の組み合わせを検索する組合せ検索手段と、

該組合せ検索手段により検索された組み合わせの音声パラメータ値を、前記全変更手段により音声パラメータ値が変更された組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値として設定する設定手段とを備えていることを特徴とする請求項9記載の音声合成装置。

【請求項11】 前記選択手段が、時刻に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項12】 時刻に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項13】 前記選択手段が、日時に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項14】 日時に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項15】 前記選択手段が、搭載された車両の走行状態に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項16】 搭載された車両の走行状態に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項17】 前記車両の走行状態が、車両の走行速度であることを特徴とする請求項15または請求項16記載の音声合成装置。

【請求項18】 前記車両の走行状態が、車両の走行し始めてからの走行時間であることを特徴とする請求項1

5または請求項16記載の音声合成装置。

【請求項19】 前記車両の走行状態が、車両の停車せずに走行している連続走行距離であることを特徴とする請求項15または請求項16記載の音声合成装置。

【請求項20】 前記選択手段が、搭載された車両が走行中の道路の渋滞状況に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項21】 搭載された車両が走行中の道路の渋滞状況に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項22】 前記選択手段が、搭載された車両が走行中の道路の道路種別に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項23】 搭載された車両が走行中の道路の道路種別に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項24】 前記選択手段が、搭載された車両が走行中の位置の地区種別に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項25】 搭載された車両が走行中の位置の地区種別に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項26】 前記選択手段が、搭載された車両における座席調整位置に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【請求項27】 搭載された車両における座席調整位置に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の音声合成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は音声合成装置に係り、特に合成音声の質を状況に応じて変更することができる音声合成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近では、多くの電子機器において音声合成装置が利用され、機器操作等の案内が音声で行われている。特に、自動車に搭載されるナビゲーションシステムでは、走行中に画面を見ることが困難であるため、

通常音声合成装置を用いた音声案内が行われている。

【0003】音声合成装置の合成音声の質は、入力文字データを処理する音声パラメータのパラメータ値により変わる。そして、音声パラメータとしては、音声の抑揚に関するピッチ周波数、喋る速さに関する発声速度、息継ぎ部分（無音部分）の長さに関するポーズ長、音波形や、周波数特性、エコー等の音響特性値がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ある音声パラメータのパラメータ値を変化させると、他の音声パラメータとのバランスがくずれ、おかしい合成音声となることがある。このため、合成音声の質を変更するには、複数の音声パラメータにおけるパラメータ値を調整する必要がある、非常に面倒なものとなる。

【0005】例えば、その調整作業は、複数のパラメータ値を調整しては合成音声を出力して聴き、そしてその結果に応じて再度パラメータ値を調整するということを繰り返すといったものとなり、非常に面倒で、なれない者にとっては困難なものとなる。

【0006】本発明は、このような課題に鑑みなされたものであって、合成音声の質の変更を簡単にでき、かつ適切な合成音声を得ることができる音声合成装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段及びその効果】上記課題を解決するため、本発明に係る音声合成装置（1）は、入力文字データを複数種類の音声パラメータのパラメータ値に応じて処理し音声出力する音声合成装置において、各音声パラメータのパラメータ値の組み合わせを記憶する記憶手段と、該記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択する選択手段とを備えていることを特徴としている。

【0008】上記音声合成装置（1）によれば、合成音声の声質を変える場合に、前記選択手段により、適した組み合わせで各音声パラメータのパラメータ値が選択、設定されるので、簡単な操作で適切な声質の合成音声を得ることが可能となる。

【0009】また、本発明に係る音声合成装置（2）は、上記音声合成装置（1）において、前記選択手段が、入力文字データの情報種別に応じて音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置（2）によれば、音声再生する情報の種別に即した声質で、例えばニュースはニュースに適した聞き取り易いはっきりした声質で、娯楽情報の場合にはその内容にマッチした雰囲気の良い音声再生が行われるので、特別な声質の調整操作を行うことなく、情報の種別に応じた快適な声質での案内等を聞くことが可能となる。

【0010】また、本発明に係る音声合成装置（3）は、上記音声合成装置（1）において、前記選択手段

が、使用者のマニュアルによる選択操作に応じて音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(3)によれば、使用者による簡単な操作により、使用者好みの声質での音声出力が可能となる。

【0011】また、本発明に係る音声合成装置(4)は、上記音声合成装置(1)～(3)のいずれかにおいて、調整する音声パラメータを指定する指定手段と、該指定手段により指定された音声パラメータのパラメータ値を変更する変更手段とを備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(4)によれば、ある音声パラメータのパラメータ値だけを調整可能であるため、使用者の好みによる細かな調整が可能となる。

【0012】また、本発明に係る音声合成装置(5)は、上記音声合成装置(4)において、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、同じ組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて調整する調整手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(5)によれば、ある音声パラメータのパラメータ値を変更した場合に、その変更に適合するように他の音声パラメータも自動的に調整されるので、ある音声パラメータの調整によって声質が不適切な声質になるのを防止することができる。

【0013】また、本発明に係る音声合成装置(6)は、上記音声合成装置(5)において、前記調整手段が、前記変更手段により変更された音声パラメータ値に類似する音声パラメータ値を含む音声パラメータ値の組み合わせを、前記記憶手段から検索する類似検索手段と、該類似検索手段により検索された音声パラメータ値の組み合わせから、変更前の音声パラメータ値の組み合わせに最も類似する音声パラメータ値の組み合わせを検索する組合せ検索手段と、該組合せ検索手段により検索された組み合わせの音声パラメータ値を、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値として設定する設定手段とを備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(6)によれば、適切な声質となるパラメータ値の組み合わせを参照してパラメータ値が決定されるので、声質は適切なものとなる。

【0014】また、本発明に係る音声合成装置(7)は、上記音声合成装置(4)～(6)のいずれかにおいて、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、その変更時の各音声パラメータ値の組み合わせを前記記憶手段に記憶する登録手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(7)によれば、前記登録手段により、適切なパラメータ値の組み合わせが記憶されるので、使用者が好みに応じて調整した声質を後に前記記憶手段から呼び出して簡単に再現することができる。

【0015】また、本発明に係る音声合成装置(8)は、上記音声合成装置(4)において、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、前記記憶手段に記憶された組み合わせ中の変更された音声パラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて変更する全変更手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(8)によれば、あるパラメータ値の組み合わせのあるパラメータ値が変更されると、その変更内容に即して他のパラメータ値の組み合わせにおける対応するパラメータ値が調整されるので、使用者が直接調整した内容が他の組み合わせのパラメータ値にも反映され、全体的に使用者の好みに即した声質となる。

【0016】また、本発明に係る音声合成装置(9)は、上記音声合成装置(8)において、前記変更手段により音声パラメータ値が変更された場合、前記記憶手段に記憶された組み合わせ中の変更された音声パラメータ以外のパラメータのパラメータ値を、前記変更手段による変更内容に応じて調整する全調整手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(9)によれば、ある音声パラメータのパラメータ値を変更した場合に、その変更に適合するように他の音声パラメータも自動的に前記全調整手段により調整されるので、ある音声パラメータの調整によって声質が不適切な声質になるのを防止することができる。

【0017】また、本発明に係る音声合成装置(10)は、上記音声合成装置(9)において、前記全調整手段が、前記全変更手段により変更された音声パラメータ値に類似する音声パラメータ値を含む音声パラメータ値の組み合わせを、前記記憶手段から検索する類似検索手段と、該類似検索手段により検索された音声パラメータ値の組み合わせから、変更前の音声パラメータ値の組み合わせに最も類似する音声パラメータ値の組み合わせを検索する組合せ検索手段と、該組合せ検索手段により検索された組み合わせの音声パラメータ値を、前記全変更手段により音声パラメータ値が変更された組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値として設定する設定手段とを備えていることを特徴としている。

【0018】上記音声合成装置(10)によれば、前記組合せ検索手段により、前記類似検索手段により検索された音声パラメータ値の組み合わせから、変更前の音声パラメータ値の組み合わせに最も類似する音声パラメータ値の組み合わせが検索され、前記設定手段により、前記組合せ検索手段により検索された組み合わせの音声パラメータ値が、前記全変更手段により音声パラメータ値が変更された組み合わせ中の他の音声パラメータのパラメータ値として設定されるので、適切な声質となるパラメータ値の組み合わせを参照してパラメータ値が決定されることとなり、声質は適切なものとなる。

【0019】また、本発明に係る音声合成装置(11)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前

記選択手段が、時刻に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(11)によれば、朝、昼、夕、夜や深夜等の時間帯に即した適切な声質での音声案内等を自動的に行わせることができる。

【0020】また、本発明に係る音声合成装置(12)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、時刻に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(12)によれば、前記補正手段により、朝、昼、夕、夜や深夜等の時間帯に応じた補正が加えられ、時間帯に適した声質での音声案内等を自動的に行わせることができる。

【0021】また、本発明に係る音声合成装置(13)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、日時に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(13)によれば、前記選択手段により、日時に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせが選択され、春、夏、秋、冬の季節や、平日、休日等、日時に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0022】また、本発明に係る音声合成装置(14)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、日時に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(14)によれば、前記補正手段により、日時に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値が補正され、例えば、春、夏、秋、冬の季節や、平日、休日等、日時に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0023】また、本発明に係る音声合成装置(15)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、搭載された車両の走行状態に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(15)によれば、前記選択手段により、搭載された車両の走行状態に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせが選択され、車両の走行状態に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0024】また、本発明に係る音声合成装置(16)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、搭載された車両の走行状態に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(16)によれば、前記補正手段により、搭載された車両の走行状態に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値が補正さ

れ、車両の走行状態に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0025】また、本発明に係る音声合成装置(17)は、上記音声合成装置(15)または(16)において、前記車両の走行状態が、車両の走行速度であることを特徴としている。上記音声合成装置(17)によれば、車両の走行速度に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0026】また、本発明に係る音声合成装置(18)は、上記音声合成装置(15)または(16)において、前記車両の走行状態が、車両の走行し始めてからの走行時間であることを特徴としている。上記音声合成装置(18)によれば、車両の走行し始めてからの走行時間に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0027】また、本発明に係る音声合成装置(19)は、上記音声合成装置(15)または(16)において、前記車両の走行状態が、車両の停車せずに走行している連続走行距離であることを特徴としている。上記音声合成装置(19)によれば、車両の停車せずに走行している連続走行距離に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0028】また、本発明に係る音声合成装置(20)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、搭載された車両が走行中の道路の渋滞状況に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(20)によれば、走行中の道路の渋滞状況に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0029】また、本発明に係る音声合成装置(21)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、搭載された車両が走行中の道路の渋滞状況に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(21)によれば、走行中の道路の渋滞状況に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0030】また、本発明に係る音声合成装置(22)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、搭載された車両が走行中の道路の道路種別に応じて前記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(22)によれば、走行中の道路の道路種別に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0031】また、本発明に係る音声合成装置(23)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、搭載された車両が走行中の道路の道路種別に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を

備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(23)によれば、走行中の道路の道路種別に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0032】また、本発明に係る音声合成装置(24)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、搭載された車両が走行中の位置の地区種別に即して前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(24)によれば、走行中の位置の地区種別に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0033】また、本発明に係る音声合成装置(25)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、搭載された車両が走行中の位置の地区種別に即して音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(25)によれば、走行中の位置の地区種別に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0034】また、本発明に係る音声合成装置(26)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、前記選択手段が、搭載された車両における座席調整位置に応じて前記記憶手段から音声合成処理に用いる音声パラメータ値の組み合わせを選択するものであることを特徴としている。上記音声合成装置(26)によれば、座席調整位置に即した適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0035】また、本発明に係る音声合成装置(27)は、上記音声合成装置(1)または(2)において、搭載された車両における座席調整位置に応じて音声合成処理に用いる音声パラメータ値を補正する補正手段を備えていることを特徴としている。上記音声合成装置(27)によれば、座席調整位置に即した補正が加えられた適切な声質での音声案内等が自動的に行われることとなる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る音声合成装置の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は実施の形態に係る音声合成装置が装備されたナビゲーションシステムの概略構成を示すブロック図である。

【0037】GPSセンサ1は、GPS衛星からの信号を受信して、その信号から位置を算出して、ナビゲーションシステム制御用のマイクロコンピュータ(ナビマイコン)5に出力するもので、GPSアンテナ(図示せず)を備え、ナビマイコン5に接続されている。ジャイロセンサ2は、車両の向きの変化を検出するセンサでジャイロにより構成され、ナビマイコン5に接続され、ナビマイコン5に検出信号を出力する。ナビマイコン5では、このジャイロセンサ2からの検出信号を積算して車

両の方向を算出する。車速パルス入力部3は、車両側に設置された車速センサ(図示せず)から所定走行距離毎に発せられるパルス(所定期間におけるパルス数が車速に比例する)からなるパルス信号を取り込み、このパルス信号にノイズ除去、波形整形処理等を施した後、ナビマイコン5に車速パルス信号として出力する。

【0038】尚、車両側に設置された車速センサは、車両の駆動系の制御、例えば燃料噴射制御や点火時期制御にも用いられるもので、車両に既設のものである。この車速センサとしては、例えば車軸と同期して回転する磁石と、この磁石の回転位置により変化する磁場の状態に応じて接断状態が変わるリードスイッチからなる磁気センサや、あるいは車軸と同期して回転する遮蔽板と、この遮蔽板の回転位置によりその光路の遮断状態が変化する受光素子、発光素子からなる光センサ等が挙げられる。

【0039】CD-ROMプレーヤ4は、地図データ等が記憶されたCD-ROM(光ディスク)(図示せず)から必要なデータを、ナビマイコン5からの制御信号に応じて読み込み、ナビマイコン5に出力するように構成されている。CD-ROMは交換可能となっており、地図の更新(地図CD-ROMのバージョンアップ)等に対応可能になっている。

【0040】操作スイッチ6は、ナビゲーションシステム操作用のスイッチで、ナビゲーションシステム本体に設置された押しボタンスイッチや、赤外線リモコン等により構成され、ON-OFFスイッチやジョイスティック等の方向指定用スイッチ等を含んで構成されている。

【0041】ナビマイコン5は、ジャイロセンサ2による検出信号と車速パルス入力部3からの車速パルス信号とに基づいて自立航法により自車位置を算出し、算出した自車位置と、GPSセンサ1からの電波航法による位置信号とを補完処理して、自車位置を決定するようになっている。また、ナビマイコン5は、この決定された自車位置、操作スイッチ6の操作状態に応じてCD-ROMプレーヤ4を制御し、必要な地図データ等をCD-ROMから読み込んだり、目的地までの経路を演算する処理等を行い、液晶表示装置等で構成されたディスプレイ7に、対応する地図、経路、各種案内、そして操作案内表示等も行うようになっている。ナビマイコン5には、各種データ、プログラムの記憶、また演算処理のために用いるRAM、ROMが内蔵されている。

【0042】また、ナビマイコン5には、文字データによる情報を受信する情報受信機14が接続されており、ナビマイコン5は情報受信機14が受信したニュース、交通情報、天気予報、娯楽情報をディスプレイ7に表示したり、音声合成するために後述の音声合成部8にそのデータを出力することも行っている。情報受信機14は文字データと共に、情報の種別を示すデータ(ニュース、交通情報、天気予報、娯楽情報等の種別を示すデー

タ)を受信し、ナビマイコン5に出力するようになっている。

【0043】音声合成部8はマイコンにより構成されており、ナビマイコン5からの文字データを処理して合成音声信号を生成し、増幅器12に出力するようになっている。そして増幅器12は合成音声信号を増幅し、車室内に設けられたスピーカ13は増幅器12からの電気信号を受けて音声に変換して出力するようになっている。音声合成部8では、ナビマイコン5からの文字データを、音声の抑揚に関する平均ピッチ周波数、喋る速さに関する発声速度、息継ぎ部分(無音部分)の長さに関するポーズ長、音声波形種別や、周波数特性、エコー等の音響特性、等の音声パラメータのパラメータ値に応じて処理し、合成音声信号を生成する。そして、これら処理のためのデータが、音声合成部8に接続された音声合成用メモリ9に記憶されている。音声合成用メモリ9は、記憶内容が保持されるROM、EEPROM、電源バックアップされたRAMで構成され、また一部は書き込みが可能なEEPROMで構成されている。

【0044】また、音声合成部8には、ナビマイコン5から、車速データ、走行距離データ、停車状態を示す停車信号、走行中の道路種別(高速道路、山岳路等)データ、走行中の位置の地区種別(市街地、郊外等)データ、日時・時刻データ(内蔵時計あるいはGPSセンサ1からの時刻データ)、道路交通情報(渋滞情報で、車速変化や停車状態との関係、あるいは情報受信機からの渋滞情報と車両位置とにより検出可能)等のデータが入力されるようになっている。シートセンサ11は、車両のシート位置を検出するセンサで、ポテンショメータ等で構成され、シート位置を示すデータを音声合成部8に出力する。そして、音声合成部8では、これらのデータに基づき、車速、出発してから走行距離、停車せずに走行し続けている連続走行距離、時間帯、季節、道路種別、渋滞状況、シート位置等を判断し、その結果に応じて、各音声パラメータのパラメータ値を決定し、そのパラメータ値に応じた合成音声信号を生成する。また、音声合成部8には、音声パラメータの調整等の操作を行うための操作スイッチ10が接続されている。尚、操作スイッチ10は操作スイッチ6に一体化させることも可能である。

【0045】次に、本実施の形態におけるナビゲーションシステムに搭載された音声合成装置における音声合成動作について説明する。ナビマイコン5は、情報受信機14が受信したデータを音声出力する必要や、交差点に接近する等して音声による経路案内を行う必要が生じた場合、音声合成に必要な文字データ、情報の種別を示す情報種別データを音声合成部8に出力する。そして音声合成部8は、この情報種別データおよび使用者による操作スイッチ10の操作状態に応じて各音声パラメータのパラメータ値を決定する。その後決定したパラメータ値

に基づき入力された文字データを処理して合成音声信号を生成し、増幅器12を介してスピーカ13から合成音声を再生する。

【0046】次にこの動作を実現するために音声合成部8の行う処理を説明する。図2は、音声合成部8の行う処理を示す説明図であり、(A)は、音声合成用メモリ9に記憶された情報種別データと各音声パラメータのパラメータ値の記憶状態を示すテーブルで、(B)は音声合成部8の行う音声パラメータの選択処理を示すフローチャートである。尚、図2(B)の処理は、合成音声生成時、つまりナビマイコン5から音声合成に必要な文字データ、情報の種別を示す情報種別データを入力された時に行われる。

【0047】ステップS1では、ナビマイコン5から情報の種別を示す情報種別データを取り込み、あるいは操作スイッチ10により指定された情報種別データを取り込み、ステップS2に移る。ステップS2では、該当する情報種別に対応して設定されている音声パラメータの設定番号を操作スイッチ10の状況から取り込み、ステップS3に移る。ステップS3では、入力された情報種別及び設定番号に対応した各音声パラメータのパラメータ値を音声合成用メモリ9から検索して、音声合成に用いるパラメータ値として設定し、処理を終える。そしてこの後、設定されたパラメータ値を用いて合成音声の生成処理が行われる。音声合成用メモリ9には、図2

(A)に示すように、ニュース等の情報種別及び情報種別に設定された設定番号別に対応させて、各音声パラメータのパラメータ値が記憶されており、情報種別及び設定番号により、各音声パラメータのパラメータ値を検索できるようになっている。例えば、情報種別がニュースで、設定番号が1の場合には、ピッチ周波数は低周波数、発話速度は普通、ポーズ長は長い、音声波形(使用する音声波形辞書)は男声、そして音響処理は高域強調となる。

【0048】次に、本実施の形態におけるナビゲーションシステムに搭載された音声合成装置における音声パラメータのパラメータ値の変更動作について説明する。音声パラメータのパラメータ値を変更する場合、使用者が操作スイッチ10を用いて音声パラメータのパラメータ値の変更を開始する操作をする。その後変更する音声パラメータ(情報種別と設定番号及び音声パラメータ種別)を指定し、調整値つまり設定したいパラメータ値を設定する。すると、新たに設定された調整値が音声合成用メモリ9に記憶され、後の音声合成処理に用いられる。

【0049】次にこの動作を実現するために音声合成部8の行う処理を説明する。図3は、音声合成部8の行うパラメータ値変更処理を示すフローチャートである。尚、この処理は、操作スイッチ10により音声パラメータのパラメータ値の変更を開始する操作が行われた時に

行われる。

【0050】ステップS11では、操作スイッチ10の操作状態より、変更する音声パラメータ（情報種別と設定番号及び音声パラメータ種別）を取り込み、ステップS12に移る。ステップS12では、操作スイッチ10により設定されているパラメータ値の調整値を取り込み、ステップS13に移る。ステップS13では、ステップS11で入力された変更する音声パラメータのパラメータ値として、ステップS12で入力された調整値を設定し、これら設定したデータを音声合成用メモリ9に記憶して処理を終える。

【0051】次に、音声合成動作における環境に応じた音声パラメータの補正動作について説明する。ナビマイコン5は、情報受信機14が受信したデータを音声出力する必要や、交差点に接近する等して音声による経路案内を行う必要が生じた場合、音声合成に必要な文字データ、情報の種別を示す情報種別データを音声合成部8に出力する。そして音声合成部8は、この情報種別データおよび使用者が操作した操作スイッチ10の操作状況に応じて各音声パラメータのパラメータ値を決定する。その後決定したパラメータ値に基づき入力された文字データを処理して合成音声を生じ、増幅器12を介してスピーカ13から合成音声を再生する。

【0052】この基本的動作は上述の音声合成動作と同様であるが、本音声パラメータの補正動作では、ナビマイコン5からの、時刻・日時データ、道路のデータ、走行速度データ等の走行状態に関するデータやシート位置等のデータから、車両の走行速度、車両の走行し始めてからの走行時間、車両の停車せずに走行している連続走行距離、車両が走行中の道路の渋滞状況、車両が走行中の道路の道路種別、車両が走行中の位置の地区種別、車両の座席の位置等を検出し、この検出結果に応じて各音声パラメータのパラメータ値を補正する。例えば、渋滞中であればゆったりとした合成音声出力されるように、また座席の位置がスピーカ13に近い位置に調整されている場合には音量を下げる等、合成音声の補正が行われる。

【0053】次にこの動作を実現するために音声合成部8の行う処理を説明する。図4は、音声合成部8の行う処理を示す説明図であり、(A)は、音声合成用メモリ9に記憶された走行速度等の環境条件と音声合成パラメータのパラメータ値の記憶状態をテーブルで、(B)は音声合成部8の行う音声パラメータの補正処理を示すフローチャートである。尚、図4(B)の処理は、情報種別に応じた音声パラメータの選択動作が行われた後に行われる。

【0054】ステップS21では、ナビマイコン5からのデータ、シートセンサ11の検出信号に基づき車両の走行速度、車両の走行し始めてからの走行時間、車両の停車せずに走行している連続走行距離、車両が走行中の

道路の渋滞状況、車両が走行中の道路の道路種別、車両が走行中の位置の地区種別、車両の座席の位置等の環境条件を検出し、ステップS22に移る。ステップS22では、検出した環境条件に対応した各音声パラメータの補正值を音声合成用メモリ9から検索する。この音声合成用メモリ9には、図4(A)に示すように、時間帯（朝、昼、夜）、季節、道路種別（走行コース：市街地、郊外）等の環境条件に対応付けて、各音声パラメータの補正值（音声パラメータによっては補正方法が記憶されている）が記憶されており、環境条件により補正值を検索できるようになっている。例えば、時間帯が朝の場合には、ピッチ周波数はa1、発話速度はb1、ポーズ長はc1、使用する波形辞書はd1（選択する波形辞書：情報種別と環境条件により波形辞書を選択する）、そして音響処理はe1（周波数特性や音量の補正值（複数））となる。ステップS23では、検索した補正值を用いて各音声パラメータのパラメータ値を補正して、処理を終える。

【0055】次に、音声パラメータのパラメータ値の他の選択方法として、情報種別と環境条件に応じて音声パラメータのパラメータ値を選択する選択方法について説明する。この方法による動作は、基本的には上述の動作と同様であるが、情報種別に応じて選択された音声パラメータを環境条件に応じて補正するのではなく、情報種別と環境条件とに応じて音声パラメータを選択するものである。

【0056】この動作を実現するために音声合成部8の行う処理を説明する。図5は、音声合成部8の行う処理を示す説明図であり、(A)は、音声合成用メモリ9に記憶された情報種別と環境条件と音声合成パラメータのパラメータ値の記憶状態を示すテーブル（一部を表示）で、(B)は音声合成部8の行う音声パラメータの選択処理を示すフローチャートである。尚、図5(B)の処理は、合成音声生成時、つまりナビマイコン5から音声合成に必要な文字データ、情報の種別を示す情報種別データが入力された時に行われる。

【0057】ステップS25では、ナビマイコン5からの情報の種別を示す情報種別データを取り込み、ステップS26に移る。ステップS26では、走行速度等の環境条件を検出し、ステップS27に移る。ステップS27では、取り込んだ情報種別及び環境条件に対応した各音声パラメータのパラメータ値を音声合成用メモリ9から検索して、音声合成に用いるパラメータ値として設定し、処理を終える。この音声合成用メモリ9には、図5(A)に示すように、ニュース等の情報種別及び時間帯や走行速度等の環境条件とに対応付けて、各音声パラメータのパラメータ値が記憶されており、情報種別及び環境条件により、各音声パラメータのパラメータ値を検索できるようになっている。例えば、情報種別がニュースで、時間帯が朝の場合には、ピッチ周波数は低周波数、

発話速度は普通、ポーズ長は長い、音声波形（使用する音声波形辞書）は男声、そして音響処理は高域強調となる。

【0058】次に、本実施の形態におけるナビゲーションシステムに搭載された音声合成装置における変更したパラメータ値の音声合成用メモリ9への記憶動作について説明する。音声パラメータのパラメータ値を変更した場合、その変更したパラメータ値と同じ組み合わせであった他の音声パラメータのパラメータ値が新たな組み合わせとして音声合成用メモリ9に記憶される。ただし、他の音声パラメータをそのまま新たな組み合わせとして用いると適切でないパラメータ値の組み合わせとなる可能性があるため、音声合成用メモリ9に記憶されている組み合わせ（適切なパラメータ値の組み合わせのみが記憶されている）から、変更したパラメータ値が略同じで、他のパラメータ値が最も近い（類似した）パラメータ値の組み合わせを検索し、その検索されたパラメータ値を変更されたパラメータ値と組み合わせる新たなパラメータ値の組み合わせとして、音声合成用メモリ9に記憶する。

【0059】また、パラメータ値の変更が他の全てのパラメータ値の組み合わせにも反映するように設定されている場合には、全てのパラメータ値の組み合わせにおける変更したパラメータ値と同じ音声パラメータのパラメータ値を、変更したパラメータ値と同方向に変化させる（例えば発話速度を速くすれば、他のパラメータ値の組み合わせも発話速度を速くする）。また、他のパラメータ値については、上述の方法と同様の方法で、適切なパラメータ値の組み合わせとなるように処理を施す。

【0060】次にこの動作を実現するために音声合成部8の行う処理を説明する。図6は、音声合成部8の行うパラメータ値変更処理を示すフローチャートである。尚、この処理は、操作スイッチ10により音声パラメータのパラメータ値が変更された後に行われる。

【0061】ステップS31では、変更されたパラメータ値と同じ組み合わせの他のパラメータ値を記憶し、ステップS32に移る。ステップS32では、変更されたパラメータ値と（略）同じパラメータ値を持つパラメータ値の組み合わせを検索し、ステップS33に移る。ステップS33では、ステップS32で検索されたパラメータ値の組み合わせから、ステップS31で記憶した他のパラメータ値と最も差の少ないパラメータ値の組み合わせを選択し、ステップS34に移る。ステップS34では、変更されたパラメータ値とステップS33で選択した組み合わせにおける他のパラメータ値とを新たな組み合わせとして音声合成用メモリ9に記憶し、ステップS35に移る。ステップS35では、パラメータ値の変更が他の全てのパラメータ値の組み合わせにも反映する

ように設定されているかどうかを操作スイッチ10の操作状況から判断し、反映するように設定されていればステップS36に移り、反映するように設定されていない場合は処理を終える。

【0062】ステップS36では、あるパラメータ値の組み合わせを処理対象の組み合わせとして記憶し、ステップS37に移る。ステップS37では、処理対象の組み合わせにおける変更された音声パラメータと同じ音声パラメータのパラメータ値を変更された音声パラメータの変更方向と同じ方向に変更し、ステップS38に移る。ステップS38では、ステップS37で変更されたパラメータ値と（略）同じパラメータ値を持つパラメータ値の組み合わせを検索し、ステップS39に移る。ステップS39では、ステップS38で検索されたパラメータ値の組み合わせから、処理対象の組み合わせにおける他のパラメータ値と最も差の少ないパラメータ値の組み合わせを選択し、ステップS40に移る。ステップS40では、処理対象の組み合わせにおける変更されたパラメータ値とステップS39で選択した組み合わせにおける他のパラメータ値とを新たな組み合わせとして音声合成用メモリ9に記憶し、ステップS41に移る。ステップS41では、全ての組み合わせにおいて処理が行われたか否かを判断し、行われていなければステップS42に移り、行われていれば処理を終える。ステップS42では、処理対象の組み合わせを次の組み合わせとして、ステップS36に戻る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るナビゲーションシステムの構成を示す概略ブロック図である。

【図2】（A）（B）は音声パラメータの選択動作を説明するためのテーブル及びフローチャートを示す図である。

【図3】音声パラメータの変更動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】（A）（B）は音声パラメータの補正動作を説明するためのテーブル及びフローチャートを示す図である。

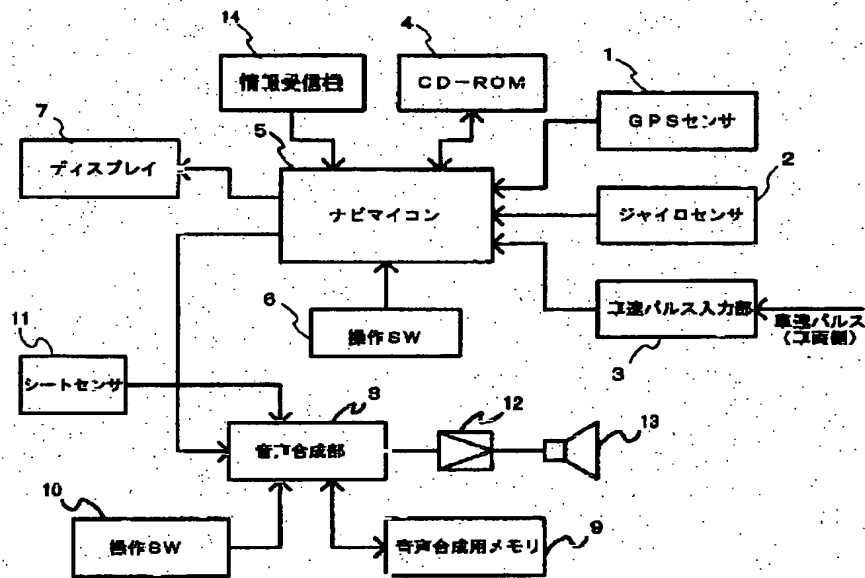
【図5】（A）（B）は音声パラメータの変更動作を説明するためのテーブル及びフローチャートを示す図である。

【図6】音声パラメータの変更処理を示すフローチャートである。

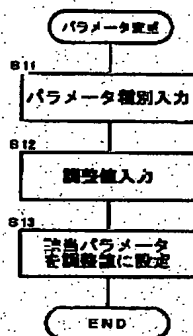
【符号の説明】

- 5 … ナビマイコン
- 6, 10 … 操作スイッチ
- 7 … ディスプレイ
- 8 … 音声合成部
- 9 … 音声合成用メモリ

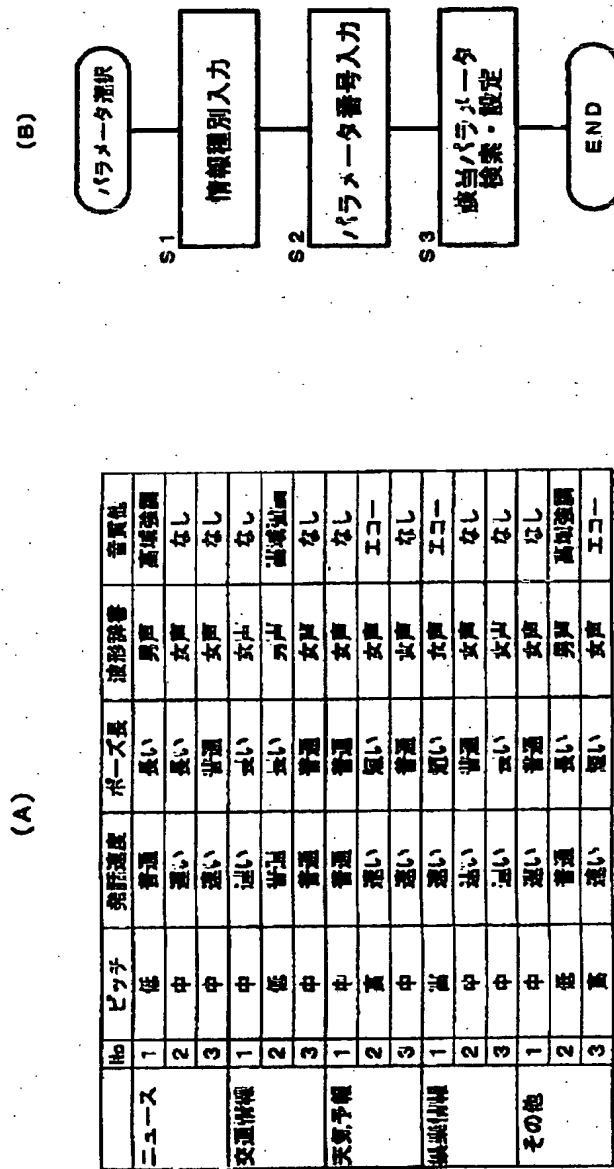
【図1】



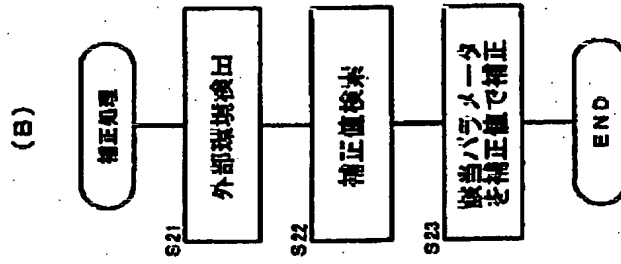
【図3】



【図2】



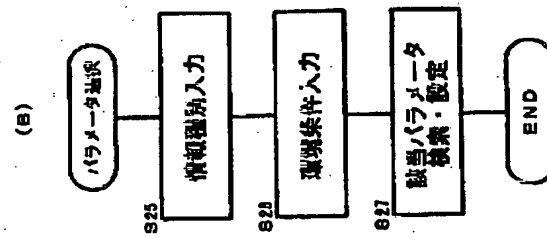
【図4】



(A)

	ピッチ	発話速度	ポーズ長	変動割合	音質
時間帯	a1	b1	c1	d1	e1
	a2	b2	c2	d2	e2
	a3	b3	c3	d3	e3
季節	a4	b4	c4	d4	e4
	a5	b5	c5	d5	e5
	a6	b6	c6	d6	e6
	a7	b7	c7	d7	e7
発音場所	a8	b8	c8	d8	e8
	a9	b9	c9	d9	e9
	a10	b10	c10	d10	e10
発音時間	a11	b11	c11	d11	e11
発音状況	a12	b12	c12	d12	e12
発音位置	a13	b13	c13	d13	e13

【図5】



(A)

	ピッチ	角形速度	ボーズ長	波数球音	音高拍
ニュース	朝	普通	長い	男声	高域強調
	昼	速い	長い	女声	なし
	中	速い	普通	女声	なし
	夜	速い	長い	女声	なし
交通情報	朝	普通	長い	男声	高域強調
	昼	普通	長い	女声	なし
	中	普通	普通	女声	なし
	夜	普通	長い	女声	エコー
天気予報	朝	普通	長い	女声	なし
	昼	速い	普通	女声	エコー
	中	速い	長い	女声	なし
	夜	速い	普通	女声	なし
乗組情報	朝	速い	長い	女声	エコー
	昼	速い	長い	女声	なし
	中	速い	普通	女声	なし
	夜	速い	普通	女声	なし
その他	朝	普通	長い	男声	高域強調
	昼	普通	長い	女声	エコー
	中	普通	長い	女声	なし
	夜	普通	長い	女声	なし

【図6】

